

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION

Patent Number: JP10073813
Publication date: 1998-03-17
Inventor(s): YOKOMIZU KOUICHI
Applicant(s): SEIKO EPSON CORP
Requested Patent: ☐ JP10073813
Application Number: JP19960232327 19960902
Priority Number(s):
IPC Classification: G02F1/1335; G02B5/20
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the rubbing defect by the rugged shapes on an oriented film occurring in light shielding parts formed by superposing colored layers of a liquid crystal display device having colored filters.

SOLUTION: At the time of forming the colored filters 21 on a counter substrate 20, the colored layers of lower layers in the light shielding parts 21BM formed by superposing the colored layers 21R, 21G, 21B on each other are formed to a larger width and the colored layers of the upper layers are formed to a smaller width, by which the light shielding parts 21BM are formed to a trapezoidal shape as a whole and, eventually, the rugged shapes of the surface of the oriented film 24 is relieved. The degradation in the display grade by the rubbing defect is thus suppressed.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-73813

(43)公開日 平成10年(1998)3月17日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 0 5		G 0 2 F 1/1335	5 0 5
G 0 2 B 5/20	1 0 1		G 0 2 B 5/20	1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全7頁)

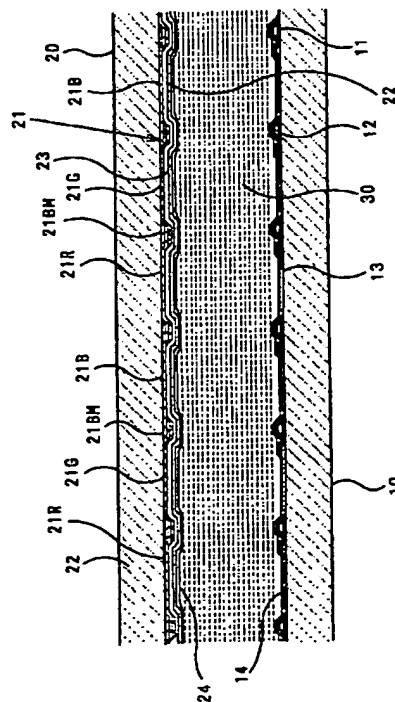
(21)出願番号	特願平8-232327	(71)出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22)出願日	平成8年(1996)9月2日	(72)発明者	横水 浩一 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 カラーフィルタを有する液晶表示装置において、着色層を重ねて形成した遮光部に起因する配向膜上の凹凸形状によるラビング不良を防止する。

【解決手段】 対向基板20上のカラーフィルタ21の形成に際しては、着色層21R、21G、21Bを重ねることによって形成される遮光部21BMにおいて、下層の着色層の幅を大きく、上層の着色層の幅を小さく形成したことによって、遮光部21BMが全体として台形状に形成され、その結果、配向膜24の表面の凹凸形状が緩和され、ラビング不良による表示品位の低下を抑制することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の基板と第2の基板の間に液晶層を配置して構成された液晶パネルを有し、前記第1の基板上に異なる色調を呈する複数種類の着色層を含むカラーフィルタを備えた液晶表示装置において、前記着色層の境界領域には、異なる色調を呈する前記着色層のうち少なくとも複数層を積層させて形成した遮光部を有し、該遮光部は、下層の前記着色層の幅が大きく、上層の前記着色層の幅が小さくなるように構成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 請求項1において、前記遮光部は、下層の前記着色層のパターンの周縁部の内側に上層の前記着色層のパターンの周縁部が配置されるようにして順次パターンニングされることによって形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 請求項2において、前記カラーフィルタは3色の前記着色層を備えており、前記遮光部は3色の前記着色層を3層に積層して形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 第1の基板と第2の基板の間に液晶層を配置して構成された液晶パネルを有し、前記第1の基板上に異なる色調を呈する複数種類の着色層を含むカラーフィルタを備えた液晶表示装置の製造方法において、前記着色層の境界領域には、異なる色調を呈する前記着色層のうち少なくとも複数層を積層させて形成した遮光部を有し、該遮光部において、下層の前記着色層のパターンの周縁部の内側に上層の前記着色層のパターンの周縁部が配置されるようにして順次パターンニングを行うことによって、下層の前記着色層の幅が大きく、上層の前記着色層の幅が小さくなるように構成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置及びその製造方法に係り、特に、カラーフィルタを有する液晶パネルの遮光構造に関する。

【0002】

【従来の技術】各種の液晶を挟持した液晶パネルは、2枚の基板を貼り付けるシール材によって画成された液晶封入領域の内部に液晶を注入して形成される。この液晶パネルをカラー化しようとする場合には、2枚の基板上のいずれかにカラーフィルタを形成する。

【0003】カラーフィルタの形成方法には種々の方法があるが、そのうち、着色レジストを基板上に塗布し、露光、現像して着色層を所定のパターンに形成するフォトリソグラフィ法を用いた方法が高精度な着色層を形成するためには好ましい。この方法では、例えばレッド(R)、グリーン(G)及びブルー(B)の3色の着色層を形成するために、3回のフォトリソグラフィ工程を繰り返す。

【0004】上記の着色層の間には、ブラックマトリクス層が形成され、着色層に対応する画素の間の遮光を行う。このブラックマトリクス層はブラックの着色層で構成する場合や金属層を用いる場合等があるが、以下に示すように、異なる色調を呈する着色層を部分的に重ねるように積層することによってブラックの着色層とほぼ同様の遮光を行うように構成する場合がある。

【0005】図5は複数の着色層を重ねて積層することによって形成した遮光部を備えたカラーフィルタの構造を示すものである。透明基板1の表面上には、レッド(R)、グリーン(G)及びブルー(B)の3色の着色層3R、3G、3Bが所定の配列パターンにて形成され、その間に、3色の着色層を積層して形成された遮光部3BMが形成されている。

【0006】これらの着色層3R、3G、3B及び遮光部3BMの上には、透明樹脂からなる保護膜4が塗布、露光、焼成の工程を経て形成される。さらに、保護膜4の表面上には、ITO(インジウムスズ酸化物)から成る透明電極5がスパッタリング法により被着され、パターンニングによって所定のパターン(例えばストライプ状)に形成される。

【0007】上記透明電極5の表面にはポリイミド等から成る透明樹脂によって配向膜6が形成される。この配向膜には、液晶の配向性を揃えるために、ラビング処理が施される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記図5に示す構造においては、カラーフィルタ3を3色の着色層3R、3G、3Bと、この着色層が積層された遮光部3BMとで形成するために、フォトリソグラフィ工程は3工程で足りるものの、積層された遮光部3BMの厚さが着色層3R、3G、3Bに比べて厚くなり、カラーフィルタ3の表面に凹凸が形成されてしまうという問題点がある。

【0009】このカラーフィルタ3の凹凸形状は、保護膜4や配向膜6によってやや平坦化されるものの、十分に解消されるわけではない。図6に示すように、配向膜6の上からラビングローラ7により基板10の表面を所定方向に擦ると、図示の表面部分Aは、ラビングローラ7の表面が配向膜6に対して十分に接触せず、このため、表面部分Aに接触する液晶に配向ムラが発生する。この配向ムラは画素領域の周縁部に発生し、液晶表示のコントラストの低下その他の表示不良を招く。

【0010】そこで本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、上記のように着色層の重なりによって遮光部を形成したカラーフィルタを有する液晶表示装置において、遮光部の厚さに起因する凹凸形状を緩和して配向ムラを防止する新規の構造を提供することにある。

50 【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明が講じた手段は、第1の基板と第2の基板の間に液晶層を配置して構成された液晶パネルを有し、前記第1の基板上に異なる色調を呈する複数種類の着色層を含むカラーフィルタを備えた液晶表示装置において、前記着色層の境界領域には、異なる色調を呈する前記着色層のうち少なくとも複数層を積層させて形成した遮光部を有し、該遮光部は、下層の前記着色層の幅が大きく、上層の前記着色層の幅が小さくなるように構成されていることを特徴とする。

【0012】この手段によれば、遮光部が下層から上層に行くに従って幅が小さくなるように構成されているので、遮光部の側面がほぼテーパー状に形成されていることとなり、遮光部の上に形成された配向膜の表面の凹凸形状が緩和されるため、ラビング処理に際してラビング不良が発生しにくく、表示品位の低下を防止することができる。

【0013】ここで、前記遮光部は、下層の前記着色層のパターンの周縁部の内側に上層の前記着色層のパターンの周縁部が配置されるようにして順次パターンニングさ

【0014】この手段によれば、遮光部の側面を特に加工しなくても、下層と上層の着色層の形成パターンを順次変えて、下層パターンの周縁部の内側に上層パターンの周縁部がくるように形成していくことによって、遮光部の側面をテーパー状に加工した場合とほぼ同様の効果を得ることができる。

【0015】この場合には、着色層の形成パターンを変えるだけで対応できるため、製造コストの上昇を招くことなく製造することができる。

【0016】また、前記カラーフィルタは3色の前記着色層を備えており、前記遮光部は3色の前記着色層を3層に積層して形成されている場合がある。

【0017】

【発明の実施の形態】次に、添付図面を参照して本発明に係る液晶表示装置及びその製造方法の実施形態について説明する。本実施形態はTN型液晶を用い、MIM（金属-絶縁体-金属）素子を画素毎に備えたアクティブマトリクス形式の透過型液晶表示装置について本発明を適用した例である。なお、本発明はこのようなタイプの装置に限らず、TFT等の他のアクティブ素子を用いたもの、パッシブマトリクス型その他の駆動形式を有するもの、反射型液晶表示装置など、種々の液晶表示装置に対して、カラーフィルタを備えた液晶表示装置でありさえすれば広く適用できるものである。

【0018】図1は本実施形態における断面構造を示すものである。ガラス製の素子基板10の表面上には、Ta等からなる複数の金属配線11が並列して配置されるようにパターンニングされる。この金属配線11に対して、Taの陽極酸化膜等から成る絶縁膜を介してCr等

からなる対向電極を形成することによって構成されたMIM素子12が接続されている。MIM素子12にはITOから成る透明電極13が接続される。この透明電極13は、所定の画素領域に対応した平面矩形の電極である。

【0019】一方、対向基板20の表示領域Dにおける内面上には、例えばレッド（R）、グリーン（G）又はブルー（B）に対応した顔料を含む有機溶媒と感光性樹脂とからなる着色レジスト液をスピンコート法によって塗布し、露光、現像工程を経てパターンニングされた厚さ0.05～3.0μm程度の着色層21R、21G、21Bが形成される。この着色層製造工程は、上記3色の着色層を順次フォトリソグラフィ法によってパターン形成していくことによって実施される。

【0020】上記着色層のパターンニングによって、各画素領域においては上記3色の着色層21R、21G、21Bのうちのいずれかが1層のみ形成されており、また、画素領域の境界部分では、3色の着色層が全て積層されて遮光部21BMを構成している。

【0021】これらの着色層21R、21G、21Bの表面上には、アクリル系光硬化型樹脂が塗布され、30mJ以上の紫外線照射によって硬化させ、その後、約150℃で約30分以上の焼成を行うことによって保護膜22を形成する。この保護膜22の上には、ストライプ状のITOから成る透明電極23をスパッタリングとパターンニングによって形成する。

【0022】透明電極23の表面上には、ポリイミド樹脂、ポリビニルアルコール樹脂等を塗布した後に焼成して形成された配向膜24が形成される。この配向膜24には、図示しないラビングローラによって所定方向にラビング処理が施される。

【0023】なお、上記素子基板10と対向基板20とは、それぞれに上記構造を形成した後に、シール材31によって液晶封入領域を形成した状態で相互に貼り合わされ、セル厚が5μm程度になるように形成される。そして、その液晶封入領域に液晶が注入されることによって液晶層30が形成される。また、必要に応じて素子基板10及び対向基板20には偏光板が貼着される。

【0024】本実施形態においては、遮光部21BMは、図3に示すように、積層されている3つの着色層のうち上層のもの程狭い幅に形成されている。例えば、最も下層の着色層の幅を70μmのパターンとすると、その上の着色層の幅は、左右両側を5μm程度小さくすることによって60μm程度のパターンで形成し、さらに最上層の着色層の幅を同様に小さくして50μm程度のパターンとする。

【0025】このようにすることによって、遮光部21BMは全体として台形状になり、隣接する着色層に面する側面はテーパー状に形成される。この結果、保護層22、透明電極23及び配向膜24を形成することによ

10

20

30

40

50

て、本実施形態では配向膜24の表面上の凹凸形状が緩和される。したがって、図4に示すように、本実施形態では、ラビング時においてラビングロール25に接触せず、ラビング不良となる領域の面積が低減され、若しくはラビング不良となる領域をなくすることができるため、液晶表示体のコントラストの低下を抑制することができる。

【0026】本実施形態において、上記のように遮光部21BMを台形上に形成したことによって、図2に示すように、各画素領域の着色層21R、21G、21Bの周縁部と遮光部21BMとの境界部分に、僅かな色調の遷移領域21Sが形成される。例えば、着色層21Bの周囲に形成される遷移領域21Sの場合には、着色層21Bのブルーの色調から、着色層21Bのブルーと着色層21Rのレッドとの混合色の色調へ、さらに、左記2色の混合色から着色層21Gのグリーンを加えた3色の混合色へと移っていく。

【0027】上記のように各着色層の縁部を5μm程度ずらして形成した場合には、遷移領域21Sは高々5～10μmの幅である。この場合、一つの画素領域の面積は150～500μm程度であるから、上記遷移領域21Sによる色調への影響は殆ど表れない。

【0028】本実施形態では、液晶表示装置の表示品位の低下を抑制することができるが、特に、着色層の形成パターンの遮光部に対応する部分を、下層の着色層に対しては広い幅に、上層の着色層に対してはより狭くすることによって、製造コストの上昇なしに上記構造を形成できるというメリットを有する。

【0029】なお、上記実施形態では遮光部を形成する場合に、下層の着色層から上層の着色層まで、形成パターンの幅を順次小さくしていくことによって略台形の遮光部形状を構成しているが、エッチングその他の加工によって台形状の形状をつくっても良い。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば以下の効果を奏する。

【0031】請求項1によれば、遮光部が下層から上層に行くに従って幅が小さくなるように構成されているの

で、遮光部の側面がほぼテーパ状に形成されていることとなり、遮光部の上に形成された配向膜の表面の凹凸形状が緩和されるため、ラビング処理に際してラビング不良が発生しにくく、表示品位の低下を防止することができる。

【0032】請求項2又は請求項4によれば、遮光部の側面を特に加工しなくても、下層と上層の着色層の形成パターンを順次変えて、下層パターンの周縁部の内側に上層パターンの周縁部がくるように形成していくことによって、遮光部の側面をテーパ状に加工した場合とほぼ同様の効果を得ることができる。また、この方法によれば、パターン形状を変えるのみで、製造コストの上昇を招くことなく上記構造を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る液晶表示装置の実施形態の構造を示す縦断面図である。

【図2】同実施形態における対向基板上的カラーフィルタの構造を詳細に示す拡大断面図である。

【図3】同実施形態における対向基板上的着色層及び遮光部の配置及び形状を示す概略平面図である。

【図4】同実施形態における対向基板のラビング処理の状態を示す説明図である。

【図5】従来の液晶表示装置の対向基板上的カラーフィルタの構造を示す概略断面図である。

【図6】従来の対向基板のラビング処理の状態を示す説明図である。

【符号の説明】

10 素子基板

13 透明電極

20 対向基板

21 カラーフィルタ

21R、21G、21B 着色層

21BM 遮光部

21S 遷移領域

22 保護膜

23 透明電極

24 配向膜

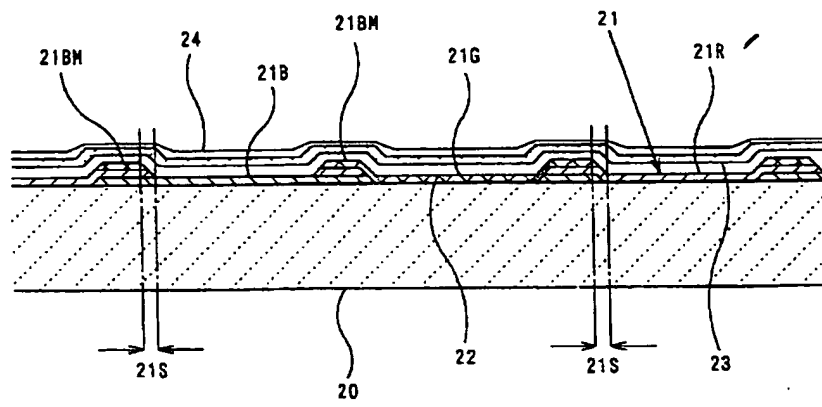
— probably, fig 1

[illegible]

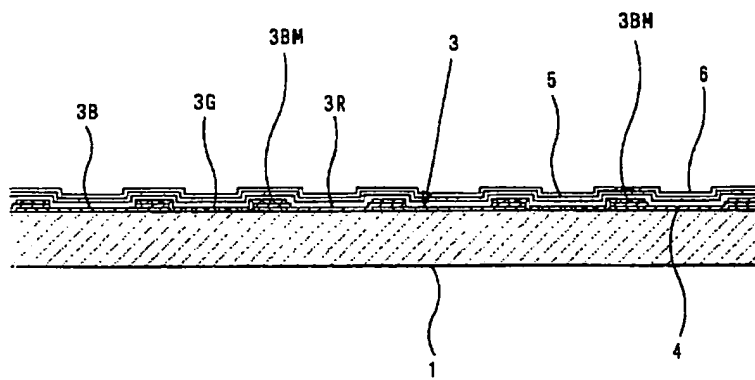
Figure 1 is a schematic diagram of a display panel. It shows a grid of four subpixels. The subpixels are labeled 21B (top-left), 21S (top-right), 21M (bottom-left), and 21B (bottom-right). The grid is formed by horizontal and vertical lines, with labels 21S and 21BM pointing to the lines.

A cross-sectional view of a semiconductor device. A substrate 20 is shown at the bottom. Above it is a layer 21R, which is a part of a larger layer 21. A vertical line 21S is shown, representing a boundary or a specific feature. To the right of 21S is a layer 21B, and above that is a layer 21BM. A layer 22 is shown below 21B, and a layer 23 is shown below 22. A layer 24 is shown above 21BM, and a layer 25 is shown above 24. A curved arrow 25 indicates a direction of movement or flow.

【図3】



【図5】



【図6】

